Vorkommen pathologischer Keime bei tracheotomierten und laryngektomierten Patienten mit und ohne HME (künstliche Nase)

B. Kramp¹, St. Dommerich¹, Martina Donat², A. Podbielski²

¹Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie "Otto Körner"

(Prof. Dr. H. W. Pau) Universität Rostock, Deutschland

²Abteilung für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene

(Leiter: Prof. Dr. Dr. A. Podbielski) Universität Rostock, Deutschland

1. Einleitung

Durch eine Tracheotomie bzw. eine totale Laryngektomie gehen die Funktionen der Nase weitgehend bzw. total verloren. Durch den Wegfall der Nasenfunktionen (Reinigen, Erwärmen und Anfeuchten der Atemluft) kommt es zu rezidivierenden Entzündungen der tiefen Atemwege (1; 2) mit einschneidenden Folgen für die Patienten. Die Reizung der Trachealschleimhaut bewirkt eine übermäßige Sekretproduktion sowie einen spontanen Husten. Eine intensive Tracheostomapflege ist notwendig. Die Verringerung des Atemwiderstandes (Umgehung des Totraumes des Nasenrachenraumes) verursacht negative Auswirkungen auf die Lungenphysiologie. Die gemessenen Lungenfunktionswerte nach totaler Laryngektomie liegen signifikant niedriger als zu erwarten wäre (3).

In neuerer Zeit können die Funktionen der Nase z. T. durch die Verwendung von HME (Heat and Moisture Exchanger) neben der Erhöhung des Atemwiderstandes wiederhergestellt werden.

Die Funktion des HME besteht im Zurückhalten des ausgeatmeten Wasserdampfes und dessen Rückführung bei der Einatmung. Es wird gleichzeitig die Atemluft erwärmt. Unter physiologischen Bedingungen betragen die subglottisch gemessene Temperatur bzw. die Luftfeuchtigkeit 36° C bzw. 100 %, bei Laryngektomierten dagegen entsprechen sie den Werten, die in der Umgebung des Tracheostomas herrschen. Dagegen stieg durch die Anwendung eines HME die Temperatur in der Trachea von 20° C auf 28,8° C und die Luftfeuchtigkeit von 42 auf 65 % (Abb. 1) (4).

Durch die z. T. wiederhergestellten Nasenfunktionen werden eine Reihe physischer und psychosozialer Faktoren positiv beeinflusst (5; 6).

Abb. 1: Temperatur und Luftfeuchtigkeit in der Trachea vor und nach der Laryngektomie

2. Fragestellung

Kommt es durch die Verwendung des HME-Systems zu einer Veränderung der bakteriellen Kolonisation in der Trachea?

3. Material und Methodik

5 cm unterhalb des Tracheostomas an der Trachealhinterwand wurden vom Patienten Abstriche entnommen (mit einer 360° Drehung des Abstrichtupfers). Es folgte die Untersuchung von fakultativ/obligat pathogenen Bakterien (Enterobakterien, *Haemophilus* spp., *Moraxella catarrhalis*, Pneumokokken, Pseudomonaden, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae* (= Gruppe C- und G-Streptokokken), *Streptococcus pyogenes*) und Pilzen (*Aspergillus* spp., *Candida* spp.), außerdem eine quantitative Analyse nach Suspension der Tupfer in 1 ml physiologischer Kochsalzlösung und steriler Verdünnung 1:100 und 1:10.000. Die Untersuchung hatte einen retrospektiven und einen prospektiven Arm. Patienten aus dem Tumordispensaire wurden untersucht: Patienten mit ungeschütztem Tracheostoma, Patienten mit einem Schutzlätzchen und Patienten mit einem HME-Filter. (Abb. 2). Prospektiv erfolgte die Untersuchung von Tracheotomierten und Larynektomierten mit und ohne einem HME-System.

Abb. 2: Formen des Tracheostomaschutzes:
ohne, Schutzlätzchen, HME

4. Ergebnisse

Retrospektive Untersuchungen

Tab. 1 Patientengut

	ohne	mit	mit HME
Pat.zahl	11	11	8
männl.	9	10	8
weibl.	2	1	8
Alter (Jahren)	59	60,6	58,1
Physiol. Standortflora	9	7	5
fak. pathog. Erreger	11	10	10
Keimzahl Ø	10 ³	10 ⁴	10 ⁴
Zahl der Candida-spec.	3	3	4

Abb. 3: Zahl der Erreger bei unterschiedlichem Tracheostomaschutz

Prospektive Untersuchungen

Tab. 2

Tracheostoma ohne HME				
	1.postop. Tag	1 Woche postop.	4 Wochen postop.	
Pat. zahl	7	5	4	
männl.	7	5	4	
weibl.	0	0	0	
Alter	65,2	65,2	65,2	
phys. Standortflora	6	5	3	
fak. pathog. Err.	7	7	3	
Keimzahl Ø	10 ⁴	10 ⁴	10 ³	

Tracheostoma mit HME				
	1.postop. Tag	1 Woche postop.	4 Wochen postop.	
Pat. zahl	7	7	4	
männl.	5	6	3	
weibl.	2	1	1	
Alter	58,2	58,2	58,2	
phys. Standortflora	3	3	3	
fak. pathog. Err.	3	5	2	
Keimzahl Ø	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁵	

Tab. 3

LE ohne HME				
	1.postop. Tag	1 Woche postop.	4 Wochen postop.	
Pat. zahl	2	2	2	
männl.	2	2	2	
weibl.				
Alter	47	47	47	
phys. Standortflora	1			
fak. pathog. Err.	1	1	1	
Keimzahl Ø	10 ⁴	10 ²	10 ²	

LE mit HME				
	1.postop. Tag	1 Woche postop.	4 Wochen postop.	
Pat. zahl	3	3	3	
männl.	3	3	3	
weibl.				
Alter	55,3	55,3	55,3	
phys. Standortflora	3	1		
fak. pathog. Err.		2	2	
Keimzahl Ø	10 ⁴	10 ³	10 ⁴	

5. Diskussion

In der retrospektiven Gruppe differierte die Keimzahl in der Trachea bei allen drei Formen des Tracheostomaschutzes mit 10³-10⁴ kaum, ebenso die Zahl der *Candida*-Arten. Die prospektiv untersuchten tracheotomierten Patienten ohne HME zeigten eine erhöhte Keimzahl bei der physiologischen Standortflora und den fakultativ pathogenen Erregern. 4 Wochen postoperativ war die Keimzahl mit einem HME bei laryngektomierten Patienten gegenüber der Vergleichsgruppe erhöht. Ähnliche Untersuchungen in der Literatur liegen nicht vor. Wild et al. (7) fanden in 84 % bei laryngektomierten Patienten peristomal einen bzw. mehrere Erreger. Zu 46,9 % konnten *Staphylococcus aureus* und zu 21,9 % MRSA nachgewiesen werden. In unseren Untersuchungen dominierte ebenfalls *Staphylococcus aureus*. MRSA wurde einmal nachgewiesen. Zusammenfassend bewirken HME's eine Verringerung der Gesamtzahl von Keimen in der Trachea bei Tracheotomierten und eine Zunahme bei Laryngektomierten, ohne dass es dabei zu auffälligen Verschiebungen zwischen der physiologischen und der fakultativ pathogenen Flora käme; dieses Ergebnis zeigt keine Auswirkung auf die bereits belegte Verbesserung der regionalen Atemluftbedingungen und der Lungenphysiologie und infolgedessen der Lebensqualität der Patienten.

Literatur

1. M. C. Kelsey, C. A. Mitchell, M. Griffin et al. Prevalence of lower respiratory tract infections in hospitalized patients in the United Kingdom and Eire - Results from the Second National Prevalence Survey. J Hosp Infect 2000; 46 (1): 12 - 22.
2. R. Harlid, G. Andersson, C. G. Frostell et al. Respiratory tract colonization and infection in patients with chronic tracheostomy. American Journal of Respiratory Critical Care Medicine 1996; 154 (1): 124 - 129.
3. A. H. Ackersstaff, F. J. M. Hilgers, A. J. M. Balm, N. van Zandwijk (1995) Long term pulmonary function after total laryngectomy. Clin. Otolaryngol 20: 547-551
4. R. D. R. McRae, A. S. Jones, P. Young, J. Hamilton (1995) Resistance, humidity and temperature of the tracheal airway. Clin Otolaryngol 20: 355-356
5. A. H. Ackersstaff, F. J. M. Hilgers (1977) Die Folgen einer totalen Kehlkopfentfernung unter besonderer Beachtung der Rehabilitation der Stimme und der unteren Luftwege. HNO 45: 97-104
6. E. H. Poyser (1996) Report on the „Provox“ Stomafliter System. Derbyshire, England (Patientenbrief)
7. D. C. Wild, F. R. C. S. (ED.), D. Mehta, F. R. C. S., P. J. Conboy, F. R. C. S. Bacterial colonization of laryngectomy stomas. The Journal of Laryngology & Otolaryngology, September 2004, Vol. 118, pp. 710-712

Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Burkhard Kramp
Universität Rostock, Medizinische Fakultät
Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde, Kopf- und Halschirurgie "Otto Körner"
Dobraner Str. 137-139
18057 Rostock

Tel.: 0381 4 94 83 20

Fax: 0381 4 94 83 02

E-mail: burkhard.kramp@med.uni-rostock.de

Wir danken der Firma ATOS Medical GmbH für die freundliche Unterstützung.